

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-66342

(43)公開日 平成6年(1994)3月8日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

F 1 6 F 9/53

B 6 0 G 13/08

識別記号

庁内整理番号

9240-3J

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全 5 頁)

(21)出願番号 特願平4-245840

(22)出願日 平成4年(1992)8月21日

(71)出願人 000000929

カヤバ工業株式会社

東京都港区浜松町2丁目4番1号 世界貿易センタービル

(72)発明者 吉村 直行

岐阜県可児市土田2548番地 カヤバ工業株式会社岐阜北工場内

(72)発明者 中田 悦郎

岐阜県可児市土田2548番地 カヤバ工業株式会社岐阜北工場内

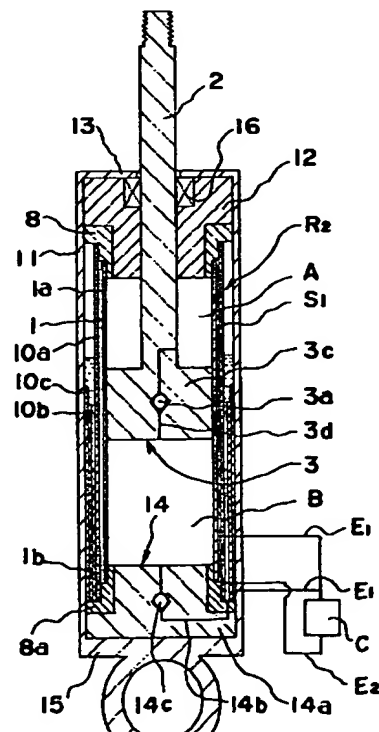
(74)代理人 弁理士 天野 泉

(54)【発明の名称】 緩衝器

(57)【要約】

【目的】 絞りを並列に配置したものに比べて発生する減衰力の変化巾を大きくとることができ、制御効率を上げることができる緩衝器を提供すること。

【構成】 シリンダ1内にピストン部3を介してピストンロッド2が移動自在に挿入され、シリンダ内にはピストン部によってロッド側室とピストン側室とを区画し、二つの油室はピストン部に設けられて圧縮時に開く第1のチェック弁3aを介して連通され、シリンダの外側にはリザーバ室R2が区画されている緩衝器において、ロッド側室Aとリザーバ室とを制御用隙間S1、S2を介して連通させ、又ピストン側室Bとリザーバ室とを前記制御用隙間から分岐した通路を介して連通させると共に当該通路中に伸長時に開く第2のチェック弁14cを設け、制御用隙間は陰極と陽極とからなる複数の電極部材で区画されて直列に形成されていることとする。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 シリンダ内にピストン部を介してピストンロッドが移動自在に挿入され、シリンダ内にはピストン部によってロッド側室とピストン側室とを区画し、二つの油室はピストン部に設けられて圧縮時に開く第1のチェック弁を介して連通され、シリンダの外側にはリザーバ室が区画されている緩衝器において、ロッド側室とリザーバ室とを制御用隙間を介して連通させ、又ピストン側室とリザーバ室とを前記制御用隙間から分岐した通路を介して連通させると共に当該通路中に伸長時に開く

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、油圧緩衝器、又は電気粘性流体が印加電圧によってその粘性を変化させる性質を利用して発生減衰力の調整を可能にする緩衝器に関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、例えば自動車に利用される緩衝器としての油圧緩衝器にあっては、該自動車の走行路面の状況に応じてその発生減衰力が調整されるように構成されていることが望まれている。

【0003】そして、そのために従来から提案されている油圧緩衝器にあっては、一般的には、シリンダに対してピストンロッドが出没されることでシリンダ内でピストン部が摺動する際に、減衰力発生部を作動油が通過することで所定の減衰力が発生されると共に、該減衰力発生部における減衰力発生機構を例えば機械的に変更させてあるいは該減衰力発生部を通過する作動油の流量を増減させて、その発生減衰力を高低調整し得るように構成されている。

【0004】その結果、上記減衰力発生部が例えば絞りやバルブ等の固有の減衰特性のもので構成されている場合には、該固有の減衰特性の範囲内で発生された減衰力が調整されることになり、従って、この減衰力発生部を装備する油圧緩衝器が自動車に搭載される場合には、該自動車が走行する路面の状況に応じてその発生減衰力を調整するという当初の目的を十分に達成できなくなる危険がある。

【0005】そして、多様の特性の減衰力を発揮し得るように、減衰力発生部を多種の絞りやバルブ等を有する構造に構成すると、該油圧緩衝器の構造が複雑になってその生産性が低下されたりその保守管理が面倒になる等の不都合が招来されるだけでなく、構造が複雑になるのに呼応してその制御が複雑になり、その分高価な部品が多用されることになる等して、その生産コストが上昇される等の不都合も招来され易くなる。

2

が変化する性質を有する電気粘性流体が発現されていることを鑑案して、例えば、特開昭63-83421号公報に開示された構造の電気粘性流体利用の緩衝器が提案されている。

【0007】この緩衝器はシリンダ内にピストンを介してピストンロッドが移動自在に挿入され、ピストンはシリンダ内にロッド側室とピストン側室とを区画し、シリンダの外側にはリザーバ室を設け、ロッド側室とリザーバ室とは複数のパイプ状電極部材で区画された並列な複数の絞りを介して連通させ、電極部材に電圧を印加して絞りを通る電気粘性流体を制御して減衰力を可変に制御するものである。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来例の緩衝器は伸側時及び圧側時に並列な絞りににおけるロッド側室側の入口とリザーバ室側の出口とでは並列なるが故にそれ程大きな圧力差が発生せず、よって減衰力の大きさの変化巾を大きくとることができない不具合がある。

【0009】そこで本発明の目的は絞りを並列に配置したものに比べて発生する減衰力の変化巾を大きくとることができ、制御効率を上げることができる緩衝器を提供することである。

## 【0010】

【課題を解決するための手段】上記目的の達成のために、本発明の構成はシリンダ内にピストン部を介してピストンロッドが移動自在に挿入され、シリンダ内にはピストン部によってロッド側室とピストン側室とを区画し、二つの油室はピストン部に設けられて圧縮時に開く第1のチェック弁を介して連通され、シリンダの外側にはリザーバ室が区画されている緩衝器において、ロッド側室とリザーバ室とを制御用隙間を介して連通させ、又ピストン側室とリザーバ室とを前記制御用隙間から分岐した通路を介して連通させると共に当該通路中に伸長時に開く第2のチェック弁を設け、制御用隙間は陰極と陽極とからなる複数の電極部材で区画されて直列に形成されていることを特徴とするものである。

## 【0011】

【作用】伸縮作動時と制御用隙間を通る流体抵抗で減衰力を発生させる。

【0012】絞りたる制御用隙間は複数の電極部材で区画され且つ直列であるから絞り通路が長く、入口と出口との圧力差が大きいから印加される電圧に応じた減衰力の変化巾を大きくできる。

## 【0013】

【実施例】以下、図示した実施例に基いてこの発明を詳細に説明すると、図1に示す実施例はこれが自動車用とされる電気粘性流体を利用した緩衝器であって、該緩衝器は、シリンダ1と、2本のインナーチューブ10a、

## 3

ューブ11と、を有してなり、所謂複筒型に対する四重筒型に形成されてなる。緩衝器は通常の三重筒等からなる多重式の油圧緩衝器であってもよい。

【0014】図1のシリンダ1は、所謂単管構造に形成されてその内部にピストンロッド2を出没自在に挿通させると共に、その内部に摺動可能に収装されたピストン部3によって区画形成されたロッド側室Aとピストン側室Bとを有してなる。

【0015】そして、ロッド側室Aとピストン側室Bには電圧印加時にその粘性が変化される電気粘性流体が充満されている。

【0016】また、シリンダ1は、その上端がその中央部にピストンロッド2を挿通させるベアリング部材12に絶縁材8を介して接続された状態で閉塞されてなり、該ベアリング部材12は、インナーチューブ10a、10bの上端をも絶縁材8の配在下に閉塞するとしている。

【0017】尚、ベアリング部材12は、シール部材16を保持すると共にピストンロッド2を挿通させるキャップ部材13の下端側内周に接続されている。キャップ部材13は、その下端側にアウターチューブ11の上端を接続させている。

【0018】そしてまた、シリンダ1は、その下端がベースバルブ部14によって閉塞される、即ち、ベースバルブ部14を形成するバルブボディ14aの外周に絶縁材8aを介して接続された状態で閉塞されている。

【0019】そして、このバルブボディ14aは、インナーチューブ10の下端をも絶縁材8aの配在下に閉塞するとしている。

【0020】尚、バルブボディ14aは、その下方に配在されたボトム部材15に接続された状態で支持されてなりとし、該ボトム部材15は、その上端側にアウターチューブ11の下端を連設させている。

【0021】ベースバルブ部14は、バルブボディ14aに開穿されたポート14b及び該ポート14bの上端側を閉塞するように配設された第2のチェック弁14cを介してピストン側室Bをインナーチューブ10a外側のリザーバ室R2に連通させるとしている。

【0022】チェック弁14cは伸側時に開口する。

【0023】ピストン部3は、そのピストンボディ3cに開穿されたポート3d及び該ポート3dの上端側を閉塞するように配設された第1の伸側チェック弁3aを介してピストン側室Bをロッド側室Aに連通させるとしている。第1のチェック弁3dは圧縮時に開口する。

【0024】一方、インナーチューブ10aの上部にはポート1aが形成され、インナーチューブ10bの下方にはポート1bが形成されている。

【0025】上記ポート1aと1bとはシリンダ1とインナーチューブ10aとの間に形成された制御用隙間S1

## 4

a、10b間に形成された制御用隙間S2に開口している。

【0026】制御用隙間S1、S2は直列な長い絞りたる全体の制御用隙間として構成され、入口はポート1aを介してロッド側室Aに開口し、出口はリザーバ室R2に開口している。

【0027】この制御用隙間は前記のベースバルブ側ポート14bに分岐してピストン側室Bをロッド側室Aとリザーバ室R2とに開閉させている。

【0028】ところで、伸側及び圧側制御用隙間S1、S2に電界を発生させるには、プラス側及びマイナス側の両方の電極部材に所定の電圧をいんすることによるが、この実施例にあっては、一方の例えば陽極の電極部材とされるシリンダ1とインナーチューブ10bを例えばプラス側に設定すると共に、他方の陰極の電極部材とされるインナーチューブ10aをマイナス側に設定するとしている。

【0029】そして、シリンダ1、インナーチューブ10bに外部のコントローラC又は電源から延長された電線E1が接続されてなりと共に、インナーチューブ10aにコントローラCから延長された電線E2が接続されてなりとしている。

【0030】尚、電線E1、E2がアウターチューブ11を貫通するにあっては、該アウターチューブ11に開穿の挿通用孔に液密状態下に嵌挿された絶縁材を液密状態下に貫通してなりとしている。

【0031】電線E1、E2は絶縁されながらインナーチューブ10a、10bを貫通して接続されている。

【0032】結線の方法はこれに限定されるものではない。

【0033】この実施例にあっては、コントローラCには自動車に搭載される車高センサCからの信号が入力されるとしており、緩衝器が自動車に搭載されて路面走行をする場合に、該走行路面の状況に応じて両方の電極部材への印加電圧量が適宜に調整されるとしている。

【0034】従って、以上のように形成されたこの実施例に係る電気粘性流体利用の緩衝器においては、シリンダ1に対してピストンロッド2が出没される緩衝器の伸縮作動時には、ロッド側室Aにある電気粘性流体が制御用隙間S1、S2を介してリザーバ室R2に流入することになる。

【0035】即ち、緩衝器は、その伸縮作動時には、常に、ロッド側室Aからの電気粘性流体が制御用隙間S1、S2を流通することになり、所謂ワンウェイタイプとして機能することになる。

【0036】そして、緩衝器の圧側作動時にロッド側室Aにおいて余剰になる電気粘性流体は、制御用隙間S2を介してリザーバ室R2に流入され、緩衝器の伸側作動時にピストン側室Bにおいて不足する電気粘性流体は、

室R2から補充される。

【0037】即ち、伸長時にはロッド側室Aの電気粘性流体はポート1a、制御用隙間S1、ポート1b、制御用隙間S2を介してリザーバR2に流出し、ロッド排出体積分の流体はリザーバR2よりポート14b、第2のチェック弁1bを介してピストン側室Bに補充される。

【0038】他方圧縮時はピストン側室B内の流体が第1のチェック弁3aを介してロッド側室Aに流出すると共に制御用隙間S1、S2を介してリザーバ室R2にも流出する。

【0039】緩衝器の伸縮作動時に、一方の電極部材たるシリンダ1及びインナーチューブ10bと他方の電極部材たるインナーチューブ10aに所定の電圧が印加されると、両方の電極部材間に形成されている制御用隙間S1、S2に電界が発現される。

【0040】該電界の発現は、そこに介在している、即ち、そこを流通している電気粘性流体の粘性が硬化傾向に瞬時に変化されることになり、それ故、該粘性が変化した電気粘性流体は、以降、該制御用隙間S1、S2を電気粘性流体が流通することを妨げる傾向に作用する。

【0041】その結果、ロッド側室Aからの電気粘性流体の流出性が妨げられることになって、ピストン部3のシリンダ1内での摺動性が妨げられることになり、これが減衰作用として発現されて、ピストンロッド2のシリンダ1内への没入性及びピストンロッド2のシリンダ1内からの突出性が妨げられ、緩衝器が所謂緩衝器として機能することになる。

【0042】従って、印加電圧量を適宜に制御すれば、減衰作用を印加電圧量に応じて直ちに、しかも所定の減衰力調整を段差なく円滑に実行することが可能になり、緩衝器が自動車に搭載される場合には、該自動車の走行路面の状況に応じた減衰作用の調整が可能になり、該自動車における例えば乗り心地を好ましい状態に改善し得ることになる。

【0043】尚インナーチューブは複数設けて多重式にし、制御用隙間の巾を広くしたり、長さを長くしてもよいし、狭くしたり、短かくしてもよい。

【0044】この際、制御用隙間S1、S2は直列であるからその長さは並列に配置したものと比べて長くなり、入口側と出口側との圧力差が大きくなり、減衰力の変化巾を大きくできる。

【0045】図2は本発明の他の実施例を示し、これはアウターチューブ11の一部、例えば上部を外方に拡張してリザーバR2の容積を拡大したものである。

【0046】これにより上方のガス室Gの容積が拡大し、又ストローク用に適用できる。

【0047】他の構造は図1の実施例と同じである。

【0048】

【発明の効果】以上のように、この発明によれば、次の効果がある。

【0049】①ロッド側室が複数の電極部材で区画された直列の制御用隙間を介してリザーバ室とピストン側室とに連通され、ピストン側室も分岐した通路と制御用隙間を介してリザーバ室に開閉されるから、直列な制御用隙間の長さが長くなり、その入口と出口との圧力差が大きくなり、印加電圧に応じた減衰力の変化巾を大きくできる。

【0050】②シリンダとインナーチューブとが電極部材とされる場合、流体が電気粘性流体を使用した緩衝器であるから印加電圧量を適宜に制御することで、所定の減衰作用を直ちにしかも円滑に実行することが可能になり、これを自動車に搭載する緩衝器とする場合には該自動車の走行路面の状況に応じた減衰力調整が可能になって該自動車の例えば乗り心地が良好に改善されることになる。

【0051】③制御用隙間が外部からの衝撃が直接作用しないようにシリンダとインナーチューブとで形成した場合には制御用隙間を形成する電極部材の外周への衝撃等の外力作用を予め阻止し得て、該制御用隙間の間隔を設定通りに維持することが可能になると共に両方の電極部材が外部に露出されなくなり、感電や漏電が防止される。

【0052】更にシリンダとインナーチューブの各端部を絶縁させておけばベアリング等の他の部材を介して電流が直流であっても交流であっても他の部材に流れず、漏電が防止され電力損失を防止できる。

【図面の簡単な説明】

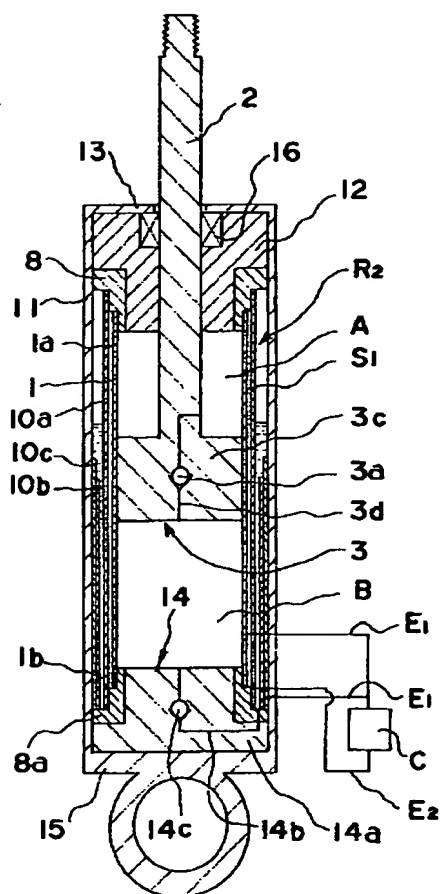
【図1】この発明の一実施例に係る電気粘性流体利用の緩衝器を示す断面図である。

【図2】他の実施例に係る緩衝器の断面図である。

【符号の説明】

- 1 シリンダ
- 2 ピストンロッド
- 3 ピストン部
- 3a 第1のチェック弁
- 8, 8a 絶縁材
- 10a, 10b 電極部材たるインナーチューブ
- 11 アウターチューブ
- 14 ベースバルブ部
- 14c 第2のチェック弁
- A ロッド側室
- B ピストン側室
- R2 リザーバ室
- S1, S2 制御用隙間

【図1】



【図2】

